

PAT-NO: JP408018955A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08018955 A
TITLE: METHOD AND DEVICE FOR ENCODING IMAGE
SIGNAL
PUBN-DATE: January 19, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SHIMIZU, ATSUSHI
YASHIMA, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> N/A

APPL-NO: JP06144243
APPL-DATE: June 27, 1994

INT-CL (IPC): H04N007/24, H04N001/41

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate unnaturalness by correcting the quantization step of encoding target split image by quantization step information used in the encoding of a split image other than the encoding target split image when the encoding is applied.

CONSTITUTION: An image inputted from an input terminal 101 is divided into four split image signals 103 by an image divider 102. The signals 103 are inputted to split image encoders 104-107, respectively, and encoded via

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-18955

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/24

1/41

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

H 0 4 N 7/ 13

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-144243

(22) 出願日 平成6年(1994)6月27日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 清水 淳

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 八島 由幸

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小笠原 吉義 (外1名)

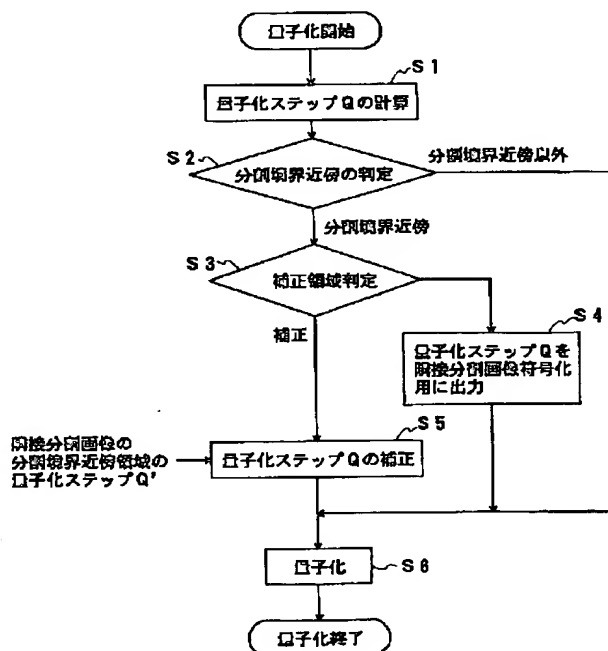
(54) 【発明の名称】 画像信号符号化方法および画像信号符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 画像信号を分割して符号化を行った場合に、分割境界近傍領域で用いられる量子化ステップを各分割画像間で近い値にして、画像分割の境界近傍における不自然さを取り除くことを目的とする。

【構成】 分割画像信号毎に符号化を行う画像符号化装置において、1つの分割画像符号化装置に用いられた量子化ステップ情報を他の分割画像符号化装置に伝達し、符号化対象分割画像の量子化ステップを決定する際に、符号化対象分割画像以外の分割画像にて用いられた量子化ステップを参照して符号化対象分割画像の量子化ステップを補正する。

本発明の処理の流れ図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル画像信号に対し現フレームの画像信号を複数個の画像信号に分割し、分割画像信号毎に符号化を行う画像信号符号化方法において、符号化対象分割画像を符号化する際に、符号化対象分割画像以外の分割画像の符号化時に用いられた量子化ステップ情報により符号化対象分割画像の量子化ステップを補正することを特徴とする画像信号符号化方法。

【請求項 2】 デジタル画像信号に対し現フレームの画像信号を複数個の画像信号に分割する手段と、分割画像信号毎に符号化を行う分割画像符号化手段とを備えた画像信号符号化装置において、前記 1 つの分割画像符号化手段において用いられた量子化ステップ情報を他の分割画像符号化手段に伝達する手段と、符号化対象分割画像の量子化ステップを決定する際に、符号化対象分割画像以外の分割画像にて用いられた量子化ステップを参照し、符号化対象分割画像の量子化ステップを補正する手段とを有することを特徴とする画像信号符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、テレビジョン信号などの高能率符号化において、1つの画像信号を複数に分割して符号化を行う場合、各分割画像符号化装置毎に独立した量子化制御を行うことにより、各分割画像を復号し合成した画像信号に発生する分割境界近傍の不自然さを取り除く画像信号符号化方法および画像信号符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 1つの画像信号を複数に分割して符号化を行う場合、各分割画像を1つの画像とみなして独立に符号化を行う。分割して符号化を行う場合、並列処理が可能であり、HDTV等の高解像度映像の実時間符号化等の実現が容易になる。また、標準TV用の符号化ツールを使用することが可能となる。

【0003】 図12は、従来の分割符号化方法の例を説明するためのものである。1つの画像信号の分割数を4とし、離散コサイン変換（以下、DCTという）を使用した場合を想定する。

【0004】 まず、入力端子901から入力された画像は画像分割器902にて4個の分割画像信号（例えば図4に示すA、B、C、D）に分割される。分割画像信号903は各符号化装置904～907にて符号化が行われる。各符号化装置904～907の出力916は多重化部917により多重化され、入力画像の符号化データとして出力端子918に出力される。各分割画像の量子化制御は各々独立に行われ、各符号化装置904～907の量子化制御部908～911にて、各バッファ912～915の占有状態を基に、各分割画像の量子化ステップが決定される。

【0005】 このような方法によれば、各分割画像につ

2

いて個別に符号化および復号化を行うことができる。結果として、N分割して符号化を行った場合、分割せずに符号化した場合のほぼ $1/N$ の時間で符号化ができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 画像信号を分割しないで符号化する場合と、分割して符号化する場合とを比較する。量子化ステップはバッファの占有状態から決定される場合を想定する。

【0007】 図13（a）は画像信号を分割しないで符号化する場合、図13（b）は画像信号を分割し、各分割画像信号毎に独立に量子化制御を行う場合における、あるラインの量子化ステップの変化を示している。

【0008】 画像信号を分割しないで符号化する場合、符号化装置内のバッファを基に、量子化制御部にて画像信号全体の量子化ステップが決定されるので、図13（a）に示すように、量子化ステップは連続的な値となる。

【0009】 これに対し、画像信号を分割して符号化する場合、各分割画像の符号化装置毎にバッファが存在する。この場合、各分割画像の量子化ステップは、各分割画像の符号化装置内バッファの占有状態を基に独立に決定されるため、バッファの占有状態が各分割画像符号化装置毎に独立に変化し、分割境界近傍の量子化ステップが、図13（b）に示すように、隣り合う分割画像の分割境界近傍の量子化ステップと大きく異なる可能性がある。このように、各分割画像の境界近傍での量子化ステップが大きく異なることがあるため、分割画像の境界が検知されるという問題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明はこの問題点を解決するためになされたものであって、以下に述べるような方法をとっている。

【0011】 まず、画像信号をN個に分割し、分割された画像信号毎に符号化を行う際、符号化対象分割画像に隣接する分割画像の既に符号化が終了した領域で用いられた量子化ステップを参照し、その量子化ステップに近付けるように符号化対象分割画像の分割境界近傍で用いられる量子化ステップを補正する。

【0012】 図1は本発明による量子化処理の流れを示す。分割画像の符号化では、符号化が行われる領域の基本となる量子化ステップQを算出し（S1）、その領域が分割境界近傍であるかどうかを判定する（S2）。その領域が分割境界近傍以外であれば、そのまま量子化を行う（S6）。当該ブロックが分割境界近傍である場合には、量子化ステップ補正の有無を判定する（S3）。この量子化ステップ補正の有無の判定（補正領域判定）は、隣接分割画像において、分割境界近傍領域の符号化処理が終了しているかを判断基準とする。隣接分割画像の分割境界近傍領域の符号化処理がまだ終了していない場合には、量子化ステップQを補正しないで量子化を行

3

い、量子化ステップQは隣接分割画像の分割境界近傍領域の量子化ステップ補正用として、隣接分割画像の符号化部に出力される(S4)。隣接分割画像の分割境界近傍領域の符号化処理が既に終了している場合には、隣接分割画像の符号化部より出力された隣接分割画像の分割境界近傍領域のQ'を参照して量子化ステップQを補正し(S5)、その後、量子化を行う(S6)。

【0013】図2は分割画像間の符号化処理の時間差を説明する図であり、(a)は上下で分割している場合、(b)は左右で分割している場合を示している。例えば、画像の左上から右下に向けて符号化を行う場合、図2に示す分割画像Aの領域aは分割画像Bの領域bより時間的に後に符号化される。よって、領域bで用いられる量子化ステップは、領域aが符号化される以前に決定されているので、領域aで用いる量子化ステップを決定する際に、領域bで用いられた量子化ステップに近くなるように量子化ステップを決定する。

【0014】図3は分割境界近傍で用いられる量子化ステップの補正例を示す図である。図2で説明したように、分割画像Aの領域aは分割画像Bの領域bより後に符号化されるので、分割画像Bの量子化ステップを用いて、分割画像Aの量子化ステップを補正することにより、図3の丸印部分のように分割境界近傍における量子化ステップを近付ける。

【0015】

【作用】以上のようにすれば、分割画像の境界近傍において、各分割画像間で用いられる量子化ステップは近い値になり、各分割画像の境界を目立たないようにすることができる。

【0016】

【実施例】本実施例では、図4に示すように、1つの画像信号の分割数をA、B、C、Dの4とし、DCTを用い、各分割画像信号はブロック単位に左上から右下へ符号化が行われ、各分割画像とも並列に処理される場合を想定し、分割境界近傍で量子化ステップを補正する領域は3ブロックとする。

【0017】図5ないし図8は本発明の実施例における処理の流れ図である。まず、図5を用いて分割画像Aの量子化処理について述べる。分割画像Aと隣接する分割画像は、分割画像Bおよび分割画像Cであるが、分割画像Aの隣接領域の量子化処理以前に、分割画像Bおよび分割画像Cの隣接領域の量子化処理が終了している。そこで、まず量子化ステップQを算出し(S11)、その領域が分割境界近傍であるかどうかの判定(S12)により、分割境界近傍と判定された領域では、分割画像Bまたは分割画像Cの隣接領域を量子化した際に用いた量子化ステップを参照し、量子化ステップQを補正する

(S13)。その後、補正した量子化ステップを用いて量子化を行う(S14)。また、分割境界近傍以外と判定された領域では、量子化ステップQを補正しないで量

4

子化を行う(S14)。

【0018】次に、図6を用いて分割画像Bの量子化処理について述べる。分割画像Bと隣接する分割画像は、分割画像Aおよび分割画像Dであるが、分割画像Bの隣接領域の量子化処理以前に、分割画像Dの隣接領域のみ量子化処理が終了しており、分割画像Aの隣接領域は量子化処理が終了していない。よって、量子化ステップQを算出した後(S21)、その領域が分割境界近傍であるかどうかを判定する(S22)。分割境界近傍と判定された領域では、分割画像Aと隣接した領域か分割画像Dと隣接した領域かを判定する(S23)。分割画像Aと隣接した領域と判定された場合、分割画像Aの符号化部に対して量子化ステップQを出力し(S24)、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S26)。分割画像Dと隣接した領域と判定された場合、分割画像Dの隣接領域を量子化した際に用いた量子化ステップを参照し、量子化ステップQを補正する(S25)。その結果を用いて量子化を行う(S26)。また、分割境界近傍以外と判定された領域では、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S26)。

【0019】次に、図7を用いて分割画像Cの量子化処理について述べる。分割画像Cと隣接する分割画像は、分割画像Aおよび分割画像Dであるが、分割画像Cの隣接領域の量子化処理以前に、分割画像Dの隣接領域のみ量子化処理が終了しており、分割画像Aの隣接領域は量子化処理が終了していない。よって、量子化ステップQを算出し(S31)、その領域が分割境界近傍であるかどうかを判定し(S32)、分割境界近傍と判定された領域では、分割画像Aと隣接した領域か分割画像Dと隣接した領域かの判定を行う(S33)。分割画像Aと隣接した領域と判定された場合、分割画像Aの符号化部に対して量子化ステップQを出力し(S34)、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S36)。分割画像Dと隣接した領域と判定された場合、分割画像Dの隣接領域を量子化した際に用いた量子化ステップを参照し、量子化ステップQを補正した後(S35)、量子化を行う(S36)。また、分割境界近傍以外と判定された領域では、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S36)。

【0020】次に、図8を用いて分割画像Dの量子化処理について述べる。分割画像Dと隣接する分割画像は、分割画像Bおよび分割画像Cであるが、分割画像Dの隣接領域の量子化処理以前には、分割画像Bおよび分割画像Cの隣接領域は量子化処理が終了していない。そのため、量子化ステップQを算出し(S41)、その領域が分割境界近傍であるかどうかを判定する(S42)。分割境界近傍と判定された領域では、分割画像Bまたは分割画像Cの符号化部に対して量子化ステップQを出力し(S43)、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S44)。また、分割境界近傍以外と判定された

領域では、量子化ステップQを補正しないで量子化を行う(S44)。

【0021】次に、図9は本発明の実施例のブロック構成を示す。まず、入力端子101から入力された画像は、画像分割器102にて4個の分割画像信号103に分割される。この分割画像信号103は各分割画像符号化装置104～107に入力され、各々離散コサイン変換部115～118、量子化部119～122、符号割り当て部123～126等を経て符号化される。

【0022】ここで、分割境界近傍の3ブロックにて用いられる量子化ステップは、分割境界との距離に応じて補正される。また、補正される量子化ステップは、各分割画像符号化装置104～107のバッファ127～130の占有状態を基に、各量子化制御部108～111にて決定された値を用いる。

【0023】図10は、量子化ステップの補正方法を説明するための図である。図10(a)に示すように左右に分割された領域では、補正後の分割画像Aの量子化ステップ $A'_{m,n}$ を、例えば次式に従って算出する。

$$\begin{aligned} A'_{m-2,n} &= (3 \cdot A_{m-2,n} + B_{1,n}) / 4 \\ A'_{m-1,n} &= (2 \cdot A_{m-1,n} + B_{1,n}) / 3 \\ A'_{m,n} &= (A_{m,n} + B_{1,n}) / 2 \end{aligned}$$

これにより量子化ステップを補正する。

【0025】また、図10(b)に示すように上下に分割されている領域では、補正後の分割画像Aの量子化ステップ $A'_{m,n}$ を、例えば次式に従って算出する。

$$\begin{aligned} A'_{m,n-2} &= (3 \cdot A_{m,n-2} + B_{m,1}) / 4 \\ A'_{m,n-1} &= (2 \cdot A_{m,n-1} + B_{m,1}) / 3 \\ A'_{m,n} &= (A_{m,n} + B_{m,1}) / 2 \end{aligned}$$

これにより量子化ステップを補正する。ここで、 $A_{m,n}$ は補正前の分割画像Aの量子化ステップ、 $B_{m,n}$ は隣接する分割画像Bの分割境界近傍のブロックに用いられた量子化ステップを表す。

【0026】次に、符号化対象分割画像の分割境界近傍のブロックの量子化ステップを補正する際の、隣接する分割画像の分割境界近傍のブロックに用いられた量子化ステップの参照について説明する。図11は、各分割画像A～D間の分割境界近傍における量子化ステップの参照のし方を示している。

【0027】まず、分割画像Aと分割画像Bが隣接する領域では、分割画像Aの量子化制御部108において、分割画像Bの既に符号化が終了している隣接ブロックに用いられた量子化ステップ113が参照され、分割画像Aにおける分割画像Bとの分割境界近傍の3ブロックの量子化ステップが補正される。また、分割画像Aと分割画像Cが隣接する領域では、分割画像Aの量子化制御部108において、分割画像Cの既に符号化が終了している隣接ブロックに用いられた量子化ステップ112が参照され、分割画像Aにおける分割画像Cとの分割境界近

傍の3ブロックの量子化ステップが補正される。

【0028】また、分割画像Bと分割画像Dが隣接する領域では、分割画像Bの量子化制御部109において、分割画像Dの既に符号化が終了している隣接ブロックに用いられた量子化ステップ114が参照され、分割画像Bにおける分割画像Dとの分割境界近傍の3ブロックに量子化ステップが補正される。

【0029】同様に、分割画像Cと分割画像Dが隣接する領域では、分割画像Cの量子化制御部110において、分割画像Dの既に符号化が終了している隣接ブロックに用いられた量子化ステップ114が参照され、分割画像Cにおける分割画像Dとの分割境界近傍の3ブロックの量子化ステップが補正される。

【0030】ここで、分割画像Dの隣接ブロックは、隣接するどの分割画像よりも先に符号化処理が行われるため、量子化制御部111では量子化ステップの補正は行われない。

【0031】また、各分割画像の分割境界近傍の3ブロック以外では、他の分割画像にて用いられた量子化ステップは参照せず、各量子化制御部108～111にて独立に量子化制御が行われ、各バッファ127～130の占有状態を基に、量子化ステップが決定される。

【0032】各分割画像符号化装置104～107の符号化データ131は、多重化部132により多重化され、入力画像の符号化データとして出力端子133に出力される。

【0033】以上述べた実施例では、分割数を4としたが、任意の分割数にすることが可能である。また、分割形態、量子化ステップを参照する分割画像、分割境界近傍の領域設定、量子化ステップの補正方法、画像符号化方式等は、上述した例に限られるわけではない。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像信号を分割し符号化を行った場合に、分割境界近傍領域で用いられる量子化ステップを各分割画像間で近い値にすることが可能である。結果として画像分割の境界近傍における不自然さを取り除くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の量子化処理の流れ図である。

【図2】分割画像間の符号化処理の時間差を示す図である。

【図3】分割境界近傍における量子化ステップの補正例を示す図である。

【図4】画像信号の分割の例を示す図である。

【図5】本発明の実施例の流れ図である。

【図6】本発明の実施例の流れ図である。

【図7】本発明の実施例の流れ図である。

【図8】本発明の実施例の流れ図である。

【図9】本発明の実施例のブロック構成を示す図である。

7

8

【図10】量子化ステップの補正方法を示す図である。

【図11】各分割画像間の分割境界近傍における量子化ステップの参照関係を示す図である。

【図12】従来の画像信号を分割して符号化する装置の構成例を示す図である。

【図13】分割時の量子化制御の課題を示す図である。

【符号の説明】

101 入力端子

102 画像分割器

103 分割画像信号

104～107 分割画像符号化装置

108～111 量子化制御部

112 分割画像Cの量子化ステップ

113 分割画像Bの量子化ステップ

114 分割画像Dの量子化ステップ

115～118 離散コサイン変換部

119～122 量子化部

123～124 符号割り当て部

127～130 バッファ

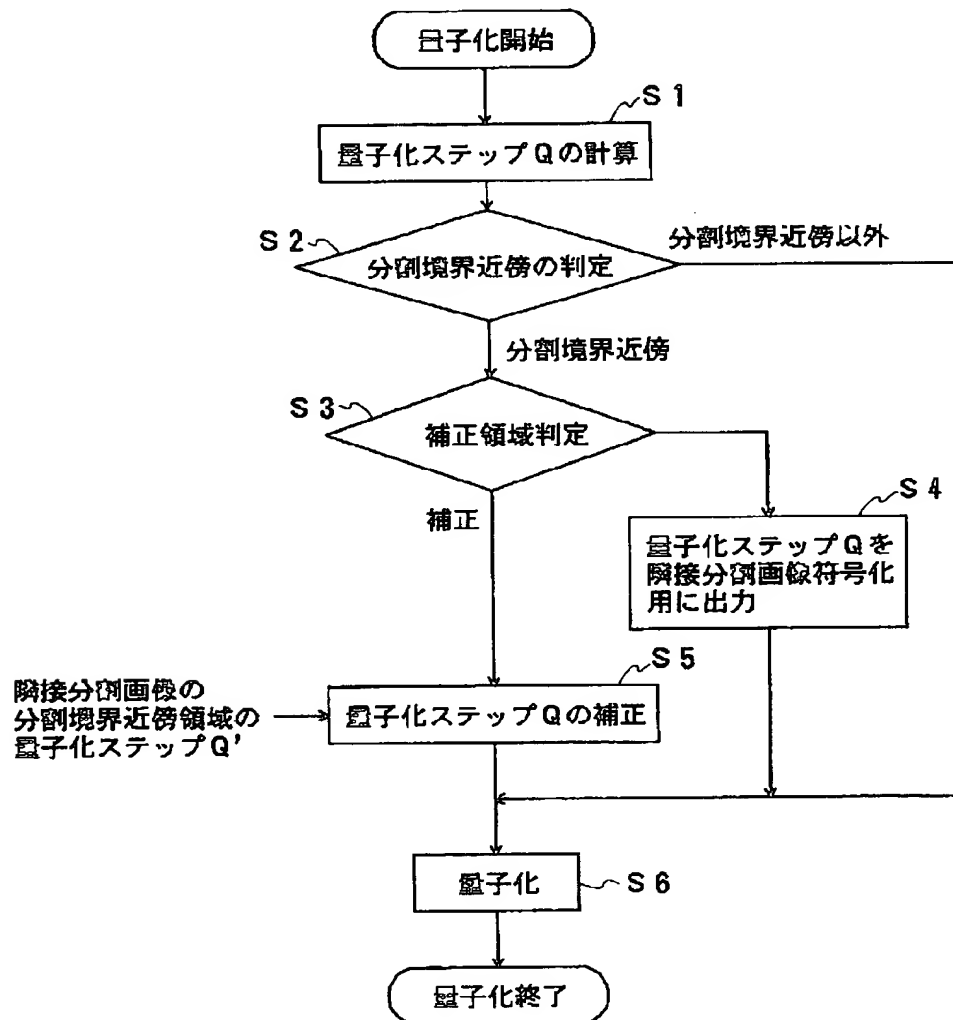
131 各符号化装置の出力符号化データ

10 132 多重化部

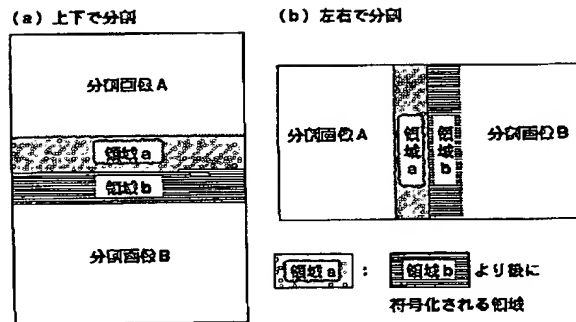
133 出力端子

【図1】

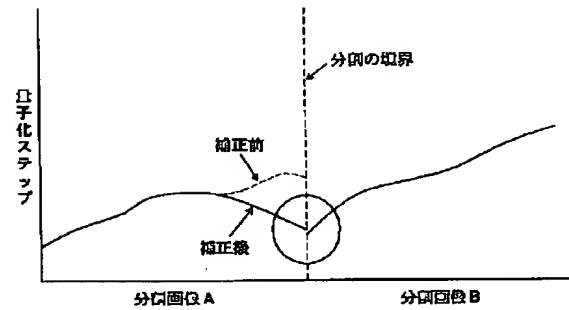
本発明の処理の流れ図



【図 2】

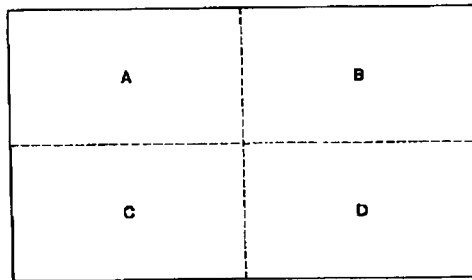


【図 3】



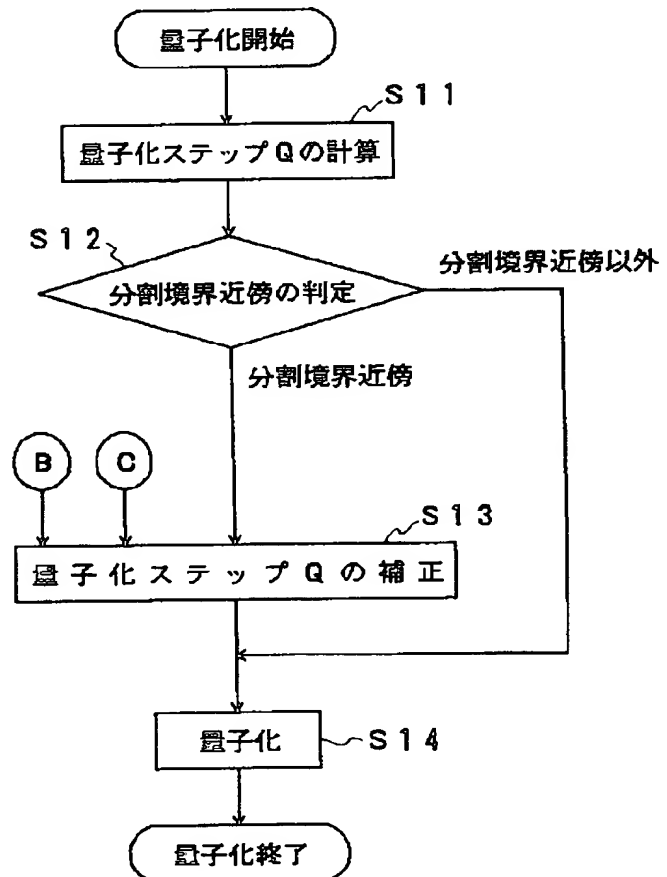
【図 4】

実施例における図像符号の分割例



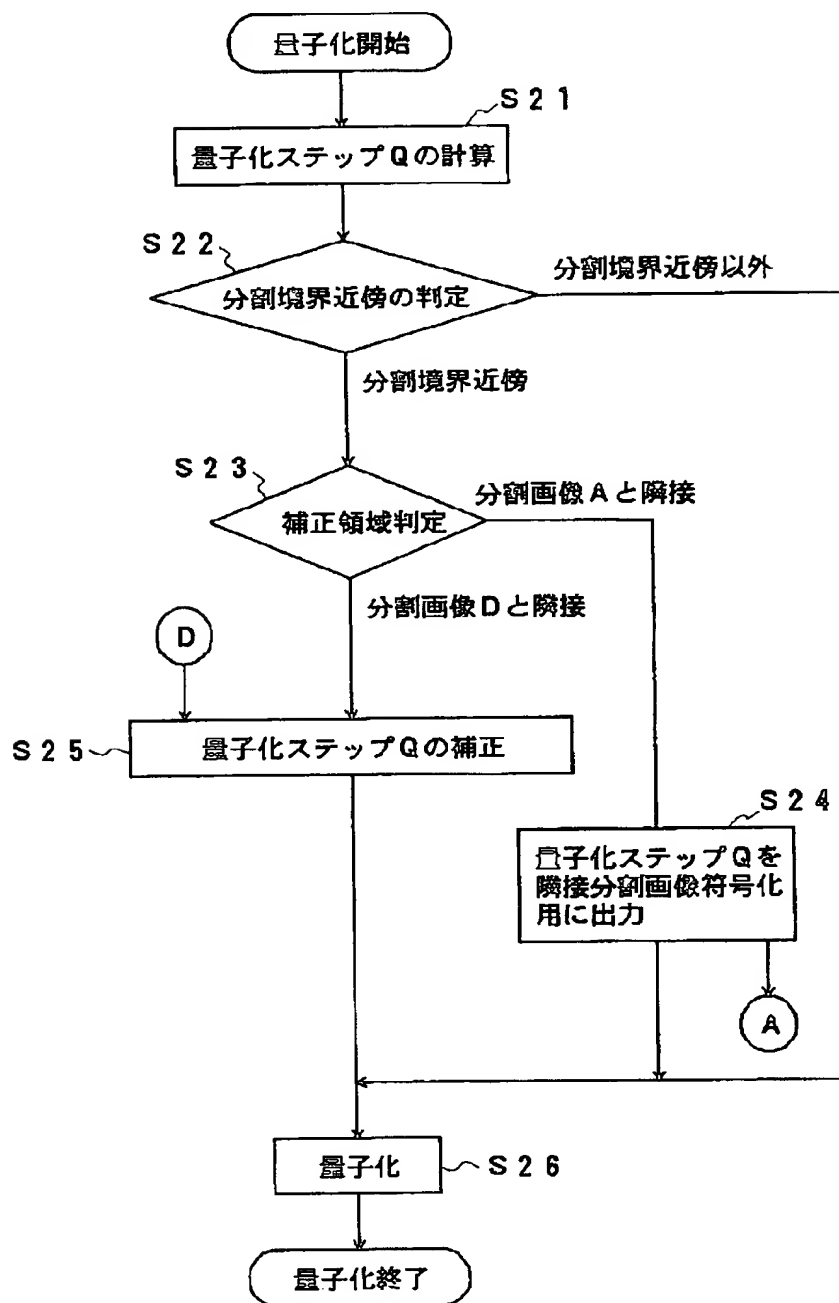
【図 5】

本発明の実施例の処理の流れ図
(分割画像 A の量子化処理例)



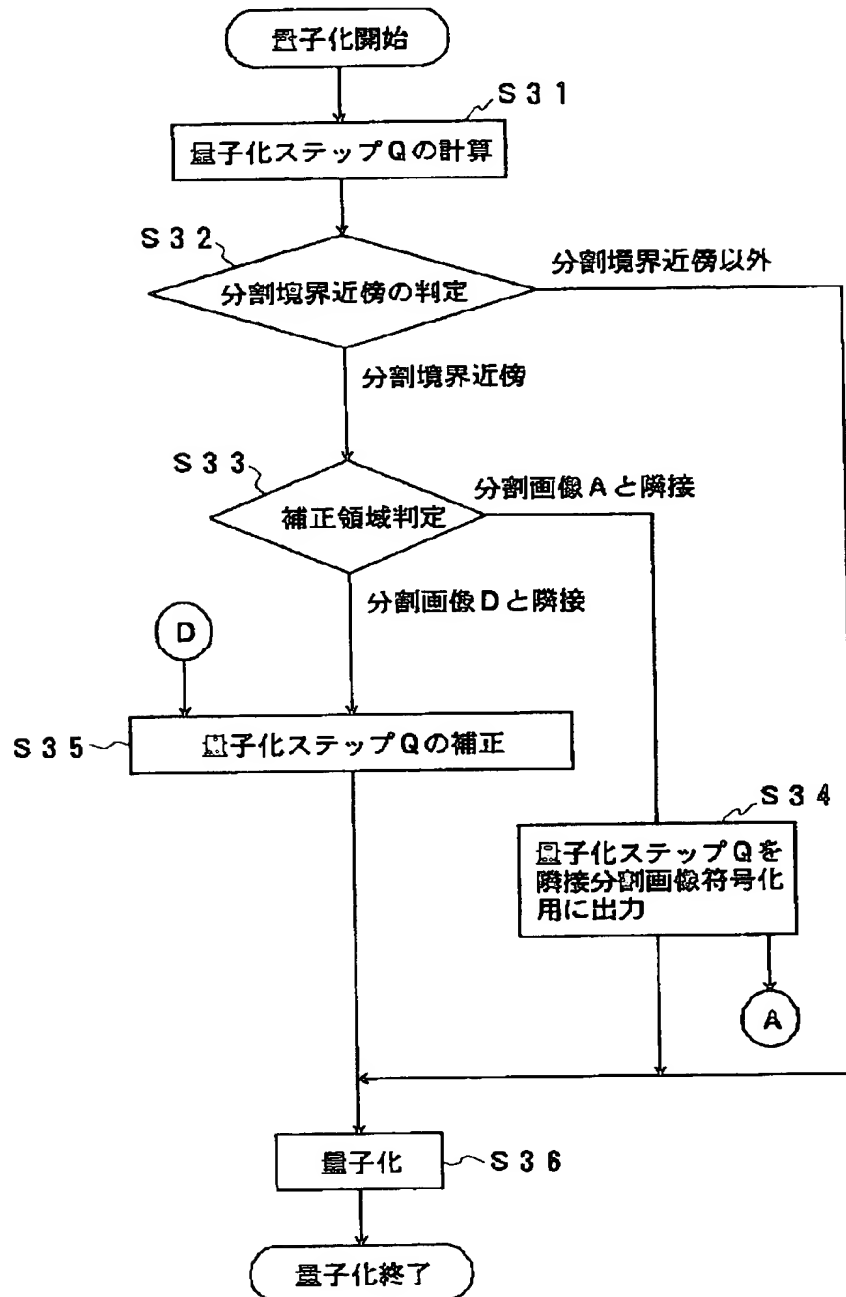
【図 6】

本発明の実施例の処理の流れ図
(分割画像 B の量子化処理例)



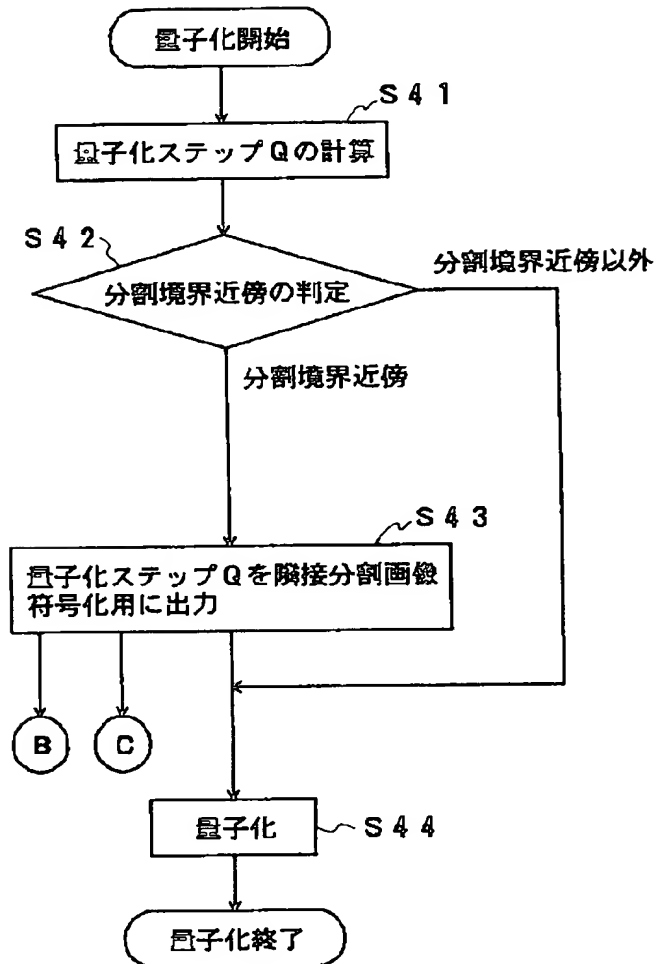
【図 7】

本発明の実施例の処理の流れ図
(分割画像 C の量子化処理例)



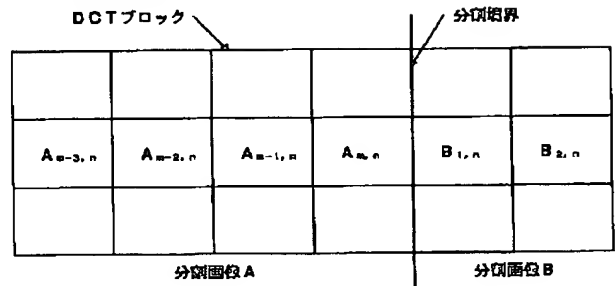
【図8】

本発明の実施例の処理の流れ図
(分割画像Dの量子化処理例)



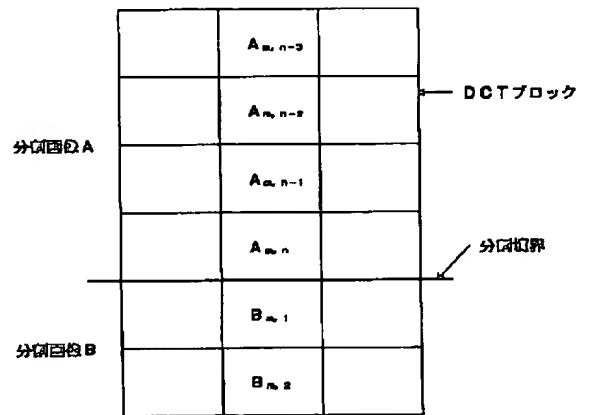
【図10】

(a) 水平方向での量子化ステップ補正

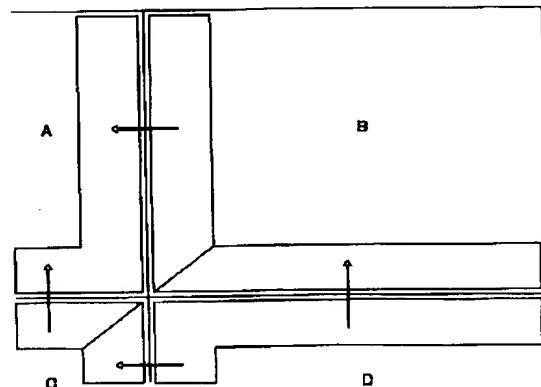


$A_{m,n}$: 補正前の分割画像Aの量子化ステップ
 $B_{m,n}$: 分割画像Bの量子化ステップ

(b) 垂直方向での量子化ステップ補正

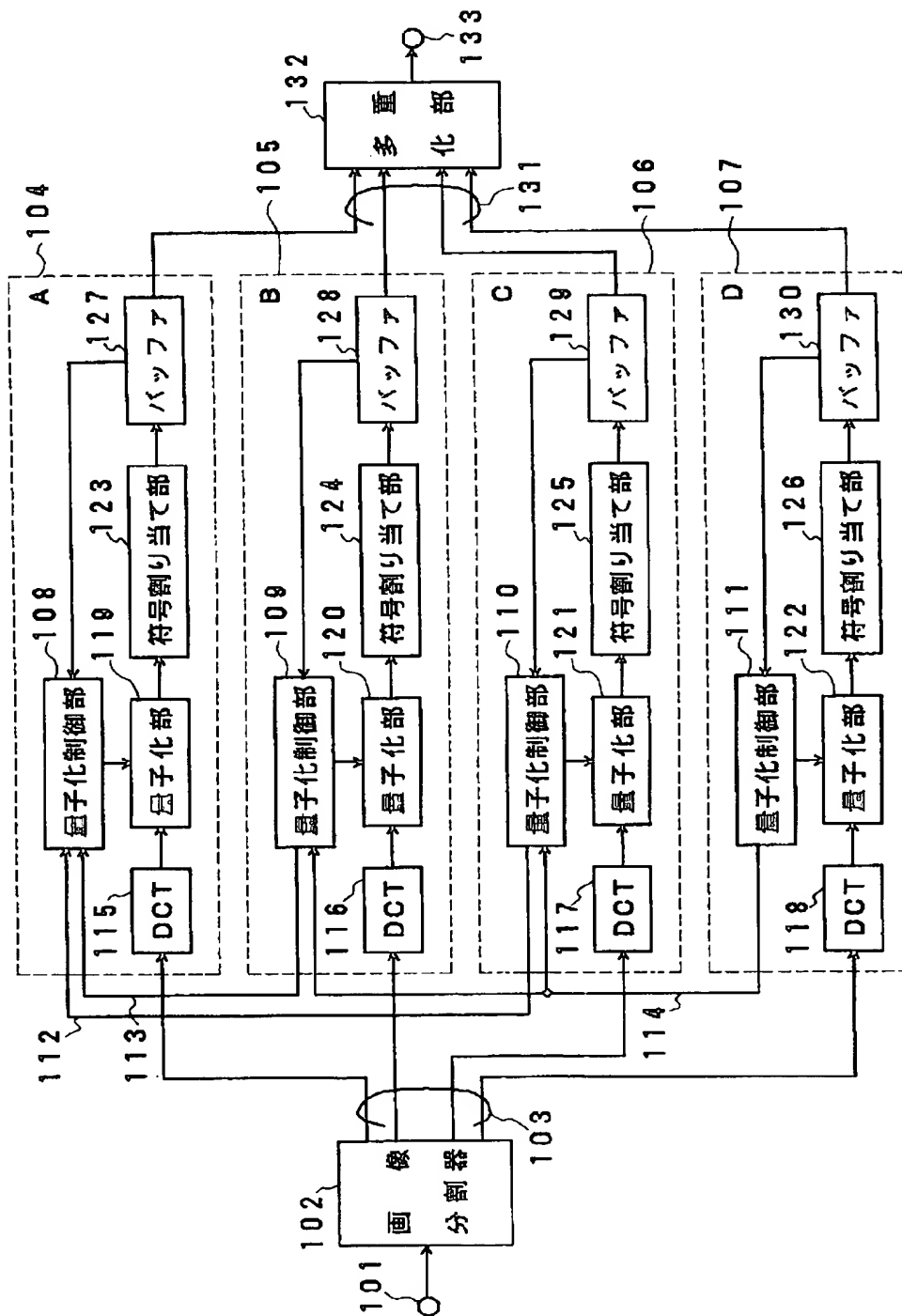


【図11】

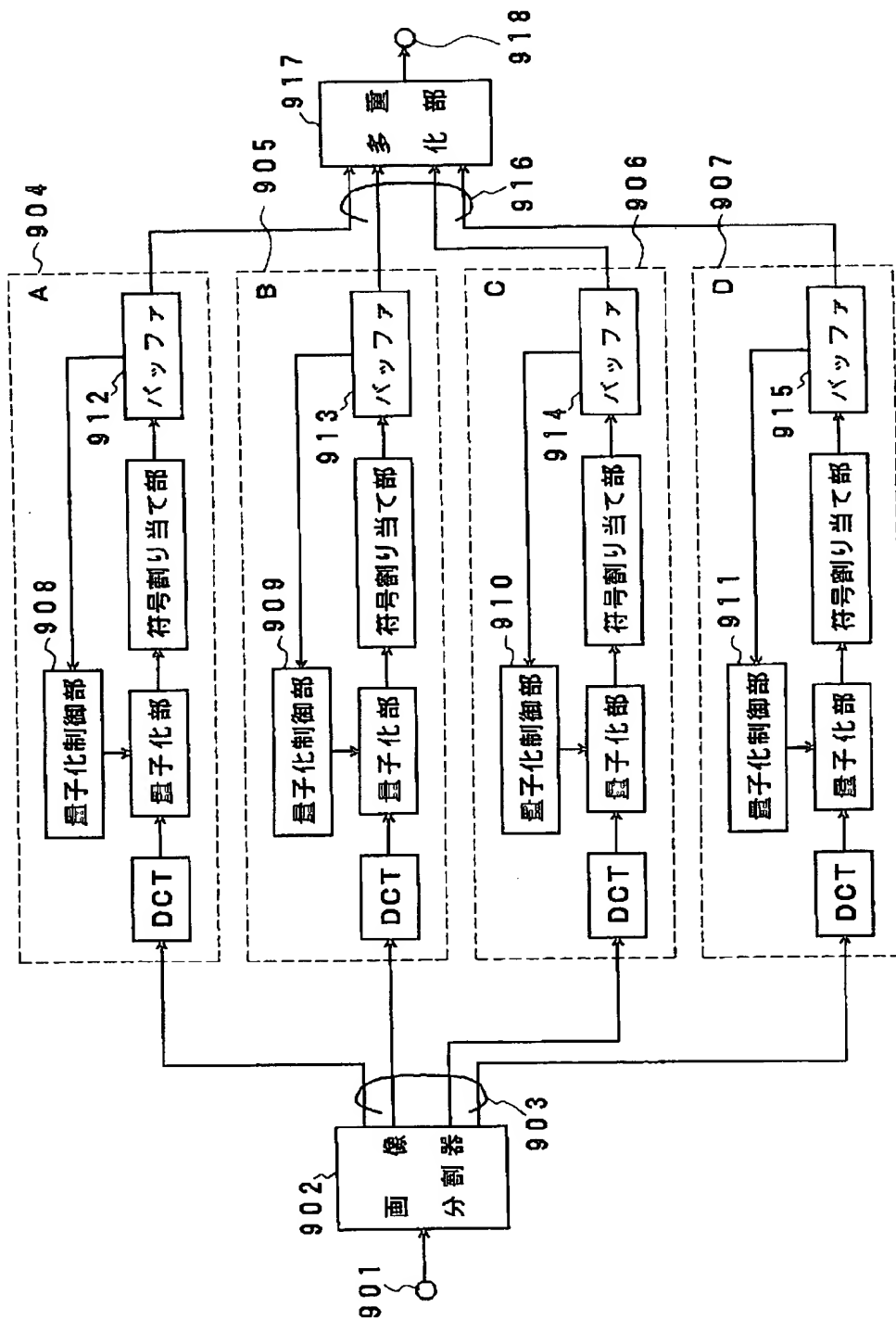


□ → □ : 量子化ステップの移動

【図9】

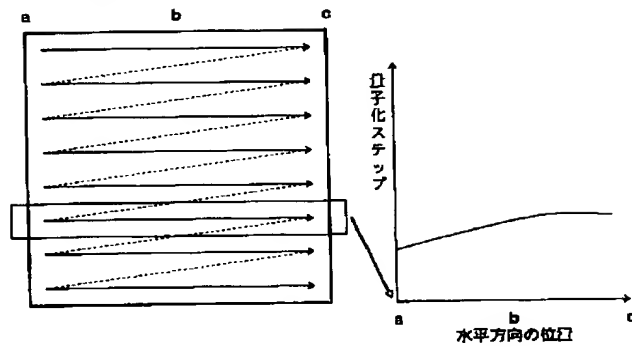


【図12】



【図 13】

(a) 制御部が単一の場合



(b) 制御部が複数の場合

